

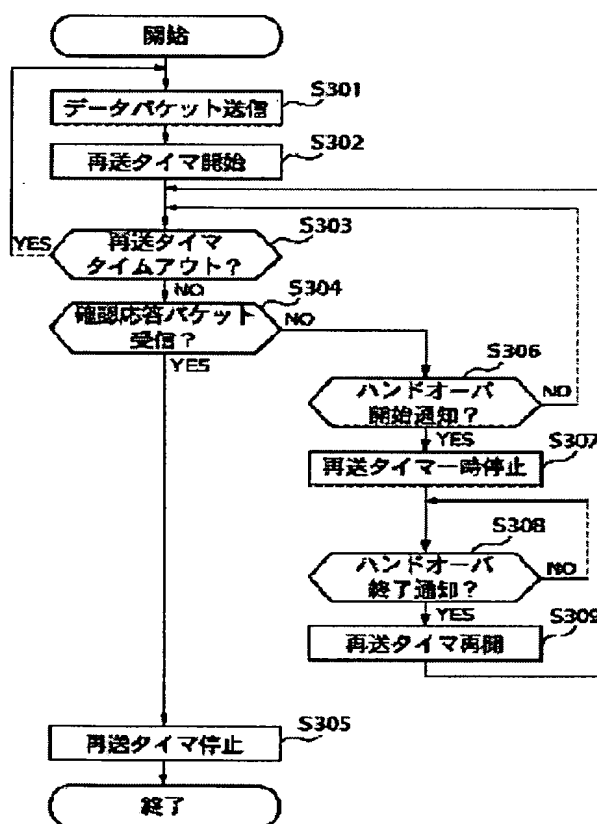
# RADIO DATA COMMUNICATION APPARATUS, TRANSPORT LAYER PROTOCOL CONTROL METHOD AND DATA LINK LAYER PROTOCOL CONTROL METHOD

**Patent number:** JP2002354010  
**Publication date:** 2002-12-06  
**Inventor:** HIROKI SHIGERU  
**Applicant:** CANON KK  
**Classification:**  
 - international: H04L12/56; H04L29/08; H04Q7/22; H04Q7/28; H04Q7/38  
 - european:  
**Application number:** JP20010154013 20010523  
**Priority number(s):** JP20010154013 20010523

Report a data error here

## Abstract of JP2002354010

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a radio data communication apparatus capable of eliminating useless packet resending due to handover occurrence. **SOLUTION:** When a radio control unit 201 detects a handover start, the radio control unit 201 notifies the handover start to a TCP/IP protocol control unit 207. When the TCP/IP protocol control unit 207 receives the notification of the handover start (step S306), it stops a resending timer temporarily (step S307). When the TCP/IP protocol control unit 207 receives the notification of the handover end from the radio control unit 201 during the resending timer temporary stop state (step S308), it restarts the resending timer, which has been stopped temporarily (step S309).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-354010

(P2002-354010A)

(43) 公開日 平成14年12月6日 (2002. 12. 6)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\* (参考)

H 0 4 L 12/56

H 0 4 L 12/56

Z 5 K 0 3 0

29/08

H 0 4 Q 7/04

K 5 K 0 3 4

H 0 4 Q 7/22

H 0 4 B 7/26

1 0 9 M 5 K 0 6 7

7/28

H 0 4 L 13/00

3 0 7 Z

7/38

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-154013 (P2001-154013)

(22) 出願日 平成13年5月23日 (2001. 5. 23)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 廣木 茂

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100081880

弁理士 渡部 敏彦

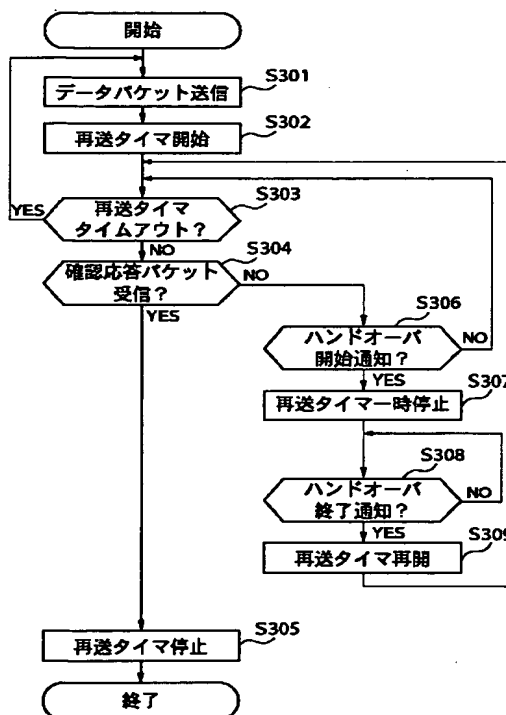
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線データ通信装置、トランスポートレイヤプロトコル制御方法およびデータリンクレイヤプロトコル制御方法

(57) 【要約】

【課題】 ハンドオーバーの発生に起因する無駄なパケットの再送をなくすることができる無線データ通信装置を提供する。

【解決手段】 無線制御部201がハンドオーバーの開始を検出した場合、無線制御部201はTCP/IPプロトコル制御部207に対してハンドオーバー開始を通知する。TCP/IPプロトコル制御部207では、無線制御部201からハンドオーバー開始の通知があると(ステップS306)、再送タイマを一時停止し(ステップS307)、この再送タイマの一時停止状態で無線制御部201からハンドオーバー終了が通知されると(ステップS308)、一時停止した再送タイマを再起動する(ステップS309)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 データパケットの送出に伴い再送タイマを起動し、前記再送タイマのタイムアウト前に前記送出したデータパケットに対する確認信号を受信したか否かに応じて前記データパケットの再送を行う機能を有するトランスポートレイヤプロトコルの制御を行うトランスポートレイヤプロトコル制御手段と、  
前記トランスポートレイヤプロトコル制御手段に対してハンドオーバの開始および終了を通知する無線制御手段とを備え、  
前記トランスポートレイヤプロトコル制御手段は、前記無線制御手段からハンドオーバの開始が通知された場合に前記再送タイマを一時停止し、前記無線制御手段からハンドオーバの終了が通知された場合に前記一時停止されている再送タイマを再起動することを特徴とする無線データ通信装置。

【請求項2】 前記トランスポートレイヤプロトコルは、TCP (Transmission Control Protocol) であることを特徴とする請求項1記載の無線データ端末装置。

【請求項3】 要求パケットの送出に伴い監視タイマを起動し、前記監視タイマがタイムアウトする前に前記送出した要求パケットに対する応答パケットを受信した否かに応じてデータリンクの解放を行う機能を有するデータリンクレイヤプロトコルの制御を行うデータリンクレイヤプロトコル制御手段と、  
前記データリンクレイヤプロトコル制御手段に対してハンドオーバの開始および終了を通知する無線制御手段とを備え、  
前記データリンクレイヤプロトコル制御手段は、前記無線制御手段からハンドオーバの開始が通知された場合に前記監視タイマを一時停止し、前記無線制御手段からハンドオーバの終了が通知された場合に前記一時停止されている監視タイマを再起動することを特徴とする無線データ端末装置。

【請求項4】 前記データリンクレイヤプロトコルは、PPP (Point to Point Protocol) であることを特徴とする請求項3記載の無線データ端末装置。

【請求項5】 データパケットの送出に伴い再送タイマを起動し、前記再送タイマのタイムアウト前に前記送出したデータパケットに対する確認信号を受信したか否かに応じて前記データパケットの再送を行う機能を有するトランスポートレイヤプロトコルの制御を行うためのトランスポートレイヤプロトコル制御方法であって、  
ハンドオーバの開始が通知された場合に前記再送タイマを一時停止する工程と、  
前記ハンドオーバの終了が通知された場合に前記一時停止されている再送タイマを再起動する工程とを有するトランスポートレイヤプロトコル制御方法。

【請求項6】 前記トランスポートレイヤプロトコルは、TCP (Transmission Control Protocol) であること

を特徴とする請求項5記載のトランスポートレイヤプロトコルの制御方法。

【請求項7】 要求パケットの送出に伴い監視タイマを起動し、前記監視タイマがタイムアウトする前に前記送出した要求パケットに対する応答パケットを受信した否かに応じてデータリンクの解放を行う機能を有するデータリンクレイヤプロトコルの制御を行うためのデータリンクレイヤプロトコル制御方法であって、  
ハンドオーバの開始が通知された場合に前記監視タイマを一時停止する工程と、

前記ハンドオーバの終了が通知された場合に前記一時停止されている監視タイマを再起動する工程とを有することを特徴とするデータリンクレイヤプロトコル制御方法。

【請求項8】 前記データリンクレイヤプロトコルは、PPP (Point to Point Protocol) であることを特徴とする請求項7記載のデータリンクレイヤプロトコル制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線データ通信装置、トランスポートレイヤプロトコル制御方法およびデータリンクレイヤプロトコル制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、インターネットに接続する場合には、一般的に、トランスポートレイヤプロトコルとしてTCP (Transmission Control Protocol) が用いられている。TCPには、伝送路上でパケットが損失した場合を鑑みて再送機能が設けられている。TCPでは、パケットを相手に送信するときに再送タイマを起動し、相手からの確認応答を受信した場合には再送タイマを停止するが、確認応答を受信せずに再送タイマがタイムアウトした場合にはパケットを再送する。

【0003】また、端末が公衆網を経由してインターネットへ接続する場合には、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) の下位レイヤであるデータリンクレイヤプロトコルとしてPPP (Point to Point Protocol) が一般的に使用されている。PPPでは、エコーリクエストを送信し、相手よりエコーリプライを受信することによってデータリンクの監視を行う。エコーリクエスト送信時に、監視タイマを起動し、監視タイマがタイムアウトするまでにエコーリプライが返されない場合は、PPPのリンクの切断を行う。

【0004】このように、端末から公衆網を経由してインターネットに接続する場合はTCP/IP、PPPのプロトコルスタックを用いるが、端末が無線端末の場合は、TCP/IP、PPPプロトコルの下位レイヤとして無線用のデータ転送プロトコルを用いて無線通信特有のエラーによるデータパケットの損失を回避するようにしている。TCP/IP、PPPでは有線接続を前提としており、TCPでのデータ

パケットの損失はネットワークの輻輳等を考慮しているのに対し、無線用のデータ転送プロトコルでは、無線特有のバースト的なエラー発生に対する考慮やハンドオーバーに対する考慮が行われている。無線用のデータ転送プロトコルの代表的なものとしては、例えばPHS (Personal Handyphone System) で用いられているPIAFS (PHS Internet Access Forum Standard) プロトコルなどがある。

【0005】次に、無線データ端末を用いたインターネット接続可能なシステムについて図7および図8を参照しながら説明する。図7は従来の無線データ端末が公衆網を経由してインターネットに接続する場合のシステム構成図、図8は図7の無線データ端末の構成を示すブロック図である。

【0006】このシステムは、図7に示すように、無線データ通信機能を有するPHSなどからなる無線データ端末701、PHSの基地局102a、102b、公衆網103、無線データ端末701が公衆網103経由でインターネット105に接続する場合のアクセスポイント104、ウェブや電子メール用サーバー106を含む。以降、基地局102a、102bを総称して基地局102という。

【0007】無線データ端末701は、図8に示すように、PHSの制御を行う無線制御部801、PIAFSプロトコル制御部805、PPPプロトコル制御部806、TCP/IPプロトコル制御部807、および電子メールやウェブブラウザ等のアプリケーション制御部808を有する。無線制御部801は、無線送受信部802、無線ベースバンド制御部803、無線プロトコル制御部804を含む。

【0008】次に、上記システムにおいて無線データ端末701からTCP/IPデータパケットを送信する際のシーケンスについて図9を参照しながら説明する。図9は図7のシステムにおいて無線データ端末701からTCP/IPデータパケットを送信する際のシーケンスを示す図である。

【0009】現在、無線データ端末701とアクセスポイント104が基地局102と公衆網103を介して接続しているとする。このとき、無線データ端末701のPIAFSプロトコル制御部805とアクセスポイント104との間では、PIAFSのリンクとPPPのリンクが張れている。

【0010】TCP/IPプロトコル制御部807は、図9に示すように、PPPプロトコル制御部208に対してデータパケットを送信する。この送信に伴い、再送タイマが起動される。TCP/IPデータパケットをTCP/IPプロトコル制御部807より受信したPPPプロトコル制御部806は、TCP/IPデータパケットにPPPヘッダを付し、PPPパケットをPIAFSプロトコル制御部805に送信する。PIAFSプロトコル制御部805は、PPPパケットを73バイト

以下のデータフレームに分割して公衆網103経由でアクセスポイント104に送信する。

【0011】アクセスポイント104では、分割されたPIAFSデータフレームを再構築してPPPパケットを復元してPPPのヘッダを取り除き、それをTCP/IPデータフレームとしてインターネット105に対して送信する。サーバー106では、自アドレスが含まれるTCP/IPパケットを受け取ると、TCP/IP確認パケットを送信する。TCP/IP確認パケットは、TCP/IPデータパケットと逆のルートを通じて無線データ端末701に到達する。無線データ端末701のTCP/IPプロトコル制御部807がTCP/IP確認パケットを受信すると、データパケット送信時に起動した再送タイマを停止する。再送タイマがタイムアウトする以前に確認パケットを受信しなかった場合は、送信したデータパケットを再送する。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】PHSのような移動通信網の場合には、端末が移動することを考慮して接続する基地局を切り替えるハンドオーバー機能が設けられている。このハンドオーバーを行っている時間帯は、無線データ端末701と基地局102との間のデータの送受信は全く行うことができない。多くの場合、ハンドオーバーは1秒以内で終了するので、問題は生じないが、何れかの基地局102からの電波が弱い場所やハンドオーバー先の基地局102が他の無線端末との通話で塞がっている等の理由によりハンドオーバー先の基地局がなかなか見つからない場所でのハンドオーバーでは、ハンドオーバーに数秒かかる場合もある。何れかの基地局102a、102bからの電波が弱い場所で使用している場合や高速で移動している場合などにおいては、短時間の内に何回もハンドオーバーを繰り返す可能性がある。

【0013】このように、ハンドオーバーに時間が掛かる場合や短時間の内に何回もハンドオーバーを繰り返す場合は、以下のような不都合が生じる。図10は図7のシステムにおいてTCP/IPデータ送信時に不都合が発生する場合のシーケンス図である。

【0014】TCP/IPプロトコル制御部807よりPPPプロトコル制御部806を介してPIAFS制御部805へ送られたTCP/IPデータパケットは、PIAFSのデータフレームに分割されて送信されるが、このデータフレーム送信中にハンドオーバーが生じた場合は、ハンドオーバーが終了するまでデータフレームは全く送信されない。従って、サーバー106にTCP/IPのデータパケットが到達するのは、データフレーム送信中にハンドオーバーが起こらなかった場合に比してハンドオーバー時間分だけ遅れることになる。

【0015】また、サーバー106からの確認応答パケット伝送時にも無線データ端末701と基地局102a、102bの間でハンドオーバーが起こった場合は、確認応答パケットのTCP/IPプロトコル制御部807への到

達がさらに遅れることになる。

【0016】このようにTCP/IPのパケットが伝送される時間帯に無線データ端末701と基地局102間でハンドオーバーが起こった場合、TCP/IPプロトコル制御部807がTCP/IPデータパケットを送信してから確認応答パケットを受信するまでの時間にハンドオーバー時間の総時間分だけ加算されるので、通常の場合に比して再送タイマがタイムアウトする可能性が高くなる。再送タイマがタイムアウトすると、TCP/IPデータパケットの再送が行われる。すなわち、従来のシステムの場合、TCP/IPデータ

パケットが伝送されている時間帯に無線データ端末701と基地局102との間でハンドオーバーが発生した場合、TCP/IPが想定している有線ネットワークが全て正常であっても再送タイマのタイムアウトが発生してしまうので、無駄にデータパケットの再送が行われることになる。

【0017】また、PPPプロトコル制御部806では、リンクを監視するために、PPPリンクの相手に対してエコリクエストを送信してエコリプライを待つが、このエコリクエスト、エコリプライの伝送中にハンド

オーバーが発生すると、同様に、PPPの監視タイマのタイムアウトが発生する可能性があり、この監視タイマのタイムアウトによりリンクの切断が意味なく行われることになる。

【0018】本発明の目的は、ハンドオーバーの発生に起因する無駄なパケットの再送をなくすることができる無線

データ通信装置およびトランスポートレイヤプロトコル制御方法を提供することにある。

【0019】本発明の他の目的は、ハンドオーバーの発生に起因する無意味なリンクの切断をなくすることができる無線データ通信装置およびデータリンクレイヤプロトコル制御方法を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、データパケットの送出に伴い再送タイマを起動し、前記再送タイマのタイムアウト前に前記送出したデータパケットに対する確認信号を受信したか否かに応じて前記データパケットの再送を行う機能を有するトランスポートレイヤプロトコルの制御を行うトランスポートレイヤプロトコル制御手段と、前記トランスポートレイヤプロトコル制御手段に対してハンドオーバーの開始および終了を通知する無線制御手段とを備え、前記トランスポートレイヤプロトコル制御手段は、前記無線制御手段からハンドオーバーの開始が通知された場合に前記再送タイマを一時停止し、前記無線制御手段からハンドオーバーの終了が通知された場合に前記一時停止されている再送タイマを再起動することを特徴とする。

【0021】請求項2記載の発明は、請求項1記載の無線データ端末装置において、前記トランスポートレイヤプロトコルは、TCP (Transmission Control Protocol)

であることを特徴とする。

【0022】請求項3記載の発明は、要求パケットの送出に伴い監視タイマを起動し、前記監視タイマがタイムアウトする前に前記送出した要求パケットに対する応答パケットを受信した否かに応じてデータリンクの解放を行う機能を有するデータリンクレイヤプロトコルの制御を行うデータリンクレイヤプロトコル制御手段と、前記データリンクレイヤプロトコル制御手段に対してハンドオーバーの開始および終了を通知する無線制御手段とを備え、前記データリンクレイヤプロトコル制御手段は、前記無線制御手段からハンドオーバーの開始が通知された場合に前記監視タイマを一時停止し、前記無線制御手段からハンドオーバーの終了が通知された場合に前記一時停止されている監視タイマを再起動することを特徴とする。

【0023】請求項4記載の発明は、請求項3記載の無線データ端末装置において、前記データリンクレイヤプロトコルは、PPP (Point to Point Protocol) であることを特徴とする。

【0024】請求項5記載の発明は、データパケットの送出に伴い再送タイマを起動し、前記再送タイマのタイムアウト前に前記送出したデータパケットに対する確認信号を受信したか否かに応じて前記データパケットの再送を行う機能を有するトランスポートレイヤプロトコルの制御を行うためのトランスポートレイヤプロトコル制御方法であって、ハンドオーバーの開始が通知された場合に前記再送タイマを一時停止する工程と、前記ハンドオーバーの終了が通知された場合に前記一時停止されている再送タイマを再起動する工程とを有する。

【0025】請求項6記載の発明は、請求項5記載のトランスポートレイヤプロトコルの制御方法において、前記トランスポートレイヤプロトコルは、TCP (Transmission Control Protocol) であることを特徴とする。

【0026】請求項7記載の発明は、要求パケットの送出に伴い監視タイマを起動し、前記監視タイマがタイムアウトする前に前記送出した要求パケットに対する応答パケットを受信した否かに応じてデータリンクの解放を行う機能を有するデータリンクレイヤプロトコルの制御を行うためのデータリンクレイヤプロトコル制御方法であって、ハンドオーバーの開始が通知された場合に前記監視タイマを一時停止する工程と、前記ハンドオーバーの終了が通知された場合に前記一時停止されている監視タイマを再起動する工程とを有することを特徴とする。

【0027】請求項8記載の発明は、請求項7記載のデータリンクレイヤプロトコル制御方法において、前記データリンクレイヤプロトコルは、PPP (Point to Point Protocol) であることを特徴とする。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0029】(実施の第1形態) 図1は本発明の実施の

第1形態に係る無線データ通信装置が用いられているシステムの構成図、図2は図1の無線データ通信装置の構成を示すブロック図である。

【0030】本実施の形態におけるシステムは、図1に示すように、無線データ通信機能を有するPHSなどからなる無線データ端末101、PHSの基地局102 a、102 b、公衆網103、無線データ端末101が公衆網103経由でインターネット105に接続する場合のアクセスポイント104、ウェブや電子メール用サーバー106とを含む。以下、基地局102 a、102 bを総称して基地局102という。

【0031】無線データ端末101は、図2に示すように、PHSの制御を行う無線制御部201、PIAFSプロトコル制御部205、PPPプロトコル制御部206、TCP/IPプロトコル制御部207、および電子メールやウェブブラウザ等のアプリケーション制御部208を有する。無線制御部201は、無線送受信部202、無線ベースバンド制御部203および無線プロトコル制御部204を含む。

【0032】無線制御部201は、通信中にハンドオーバーの開始を検出した場合、TCP/IPプロトコル制御部207に対してハンドオーバー開始を通知し、ハンドオーバーの終了を検出した場合、TCP/IPプロトコル制御部207に対してハンドオーバー終了を通知する。TCP/IPプロトコル制御部207は、データパケットの送出に伴い再送タイマを起動し、再送タイマのタイムアウト前に送出したデータパケットに対する確認応答パケットを受信したか否かに応じてデータパケットの再送を行う機能を有するTCP/IPプロトコルの制御を行い、無線制御部201からハンドオーバーの開始が通知された場合に再送タイマを一時停止し、無線制御部201からハンドオーバーの終了が通知された場合に一時停止されている再送タイマを再起動する。

【0033】次に、無線データ端末101におけるデータパケット送出時の動作について図3および図4を参照しながら説明する。図3は図1の無線データ端末101のTCP/IPプロトコル制御部207の動作を示すフローチャート、図4は図1の無線データ端末101からデータパケットを送信する際のシーケンスを示す図である。

【0034】無線データ端末101とアクセスポイント104が基地局102 aまたは102 bと公衆網103を介して接続しているとき、図4に示すように、無線データ端末101のPIAFSプロトコル制御部205とアクセスポイント104との間では、PIAFSのリンクとPPPのリンクが張れている。

【0035】TCP/IPプロトコル制御部207は、図3および図4に示すように、プロトコル制御部208に対してデータパケットを送信し（ステップS301）、この送信に伴い再送タイマを起動する（ステップS302）。TCP/IPデータパケットをTCP/IPプロトコル制御部

207より受信したPPPプロトコル制御部205は、TCP/IPデータパケットにPPPヘッダを付し、PPPパケットをPIAFSプロトコル制御部205に送信する。PIAFSプロトコル制御部205は、PPPパケットを73バイト以下のデータフレームに分割して公衆網103経由でアクセスポイント104に送信する。アクセスポイント104では、分割されたPIAFSデータフレームを再構築してPPPパケットを復元してPPPのヘッダを取り除き、それをTCP/IPデータフレームとしてインターネット105に対して送信する。

【0036】ここで、無線制御部201がハンドオーバーの開始を検出した場合、無線制御部201はTCP/IPプロトコル制御部207に対してハンドオーバー開始を通知する。TCP/IPプロトコル制御部207では、再送タイマの起動後、無線制御部201からハンドオーバー開始の通知があると（ステップS306）、再送タイマを一時停止し（ステップS307）、この再送タイマの一時停止状態で無線制御部201からハンドオーバー終了が通知されると（ステップS308）、一時停止された再送タイマを再起動する（ステップS309）。そして、PIAFSプロトコル制御部205は、ハンドオーバーの終了に伴いPIAFSデータフレームをアクセスポイント104に送信する。サーバー106では、自アドレスが含まれるTCP/IPデータパケットを受け取ると、TCP/IP確認応答パケットを送信する。TCP/IP確認応答パケットは、TCP/IPデータパケットと逆のルートを通して無線データ端末101に到達する。

【0037】TCP/IPプロトコル制御部207がTCP/IP確認パケットを受信すると、TCP/IPプロトコル制御部207は、データパケット送信時に起動した再送タイマを完全に停止する。本実施の形態では、データパケット送信に伴う再送タイマの起動後に確認応答パケットを受信した場合または一時停止された再送タイマの再起動後に確認応答パケットを受信した場合（ステップS304）、再送タイマは完全に停止される（ステップS305）。

【0038】また、確認応答パケットを受信する以前に再送タイマがタイムアウトした場合（ステップS303）、データパケットの再送が行われ（ステップS301）、再送タイマが起動される（ステップS302）。

【0039】このように、本実施の形態では、無線データ端末101と基地局102との間でハンドオーバーが行われている間は、TCP/IPの再送タイマが一時停止されるので、ネットワークの輻輳等における本来TCPが考慮しているTCP/IPパケットの損失以外のハンドオーバーに伴う不通時間帯の発生によって生じる遅延に起因するパケットの再送を回避することができる。

【0040】（実施の第2形態）次に、本発明の実施の第2形態について図5を参照しながら説明する。図5は本発明の実施の第2形態に係る無線データ通信装置のPPPプロトコル制御部の動作を示すフローチャートであ

る。本実施の形態は、上述の実施の第1形態と同じ構成を有し、以下の説明においては、同一の符号を用いる。

【0041】無線データ端末101の無線制御部201は、通信中にハンドオーバーの開始を検出した場合、PPPプロトコル制御部206に対してハンドオーバー開始を通知し、ハンドオーバーの終了を検出した場合、PPPプロトコル制御部206に対してハンドオーバー終了を通知する。

【0042】PPPプロトコル制御部206では、図5に示すように、エコーリクエストを送信すると（ステップS501）、監視タイマを起動する（ステップS502）。エコーリクエストを送信して監視タイマの起動後、無線制御部201からハンドオーバー開始が通知された場合（ステップS506）、監視タイマは一時停止される（ステップS507）。監視タイマが一時停止された状態で無線制御部201からハンドオーバー終了が通知された場合（ステップS508）、一時停止した監視タイマは再起動される（ステップS509）。

【0043】また、エコーリクエストの送信開始から監視タイマがタイムアウトするまでの間にエコーリクエストを受信した場合（ステップS504）、監視タイマは完全に停止され（ステップS505）、リンク確立が継続される（ステップS510）。

【0044】エコーリクエストを受信する前に監視タイマがタイムアウトした場合（ステップS503）、リンクが解放される（ステップS511）。

【0045】このように、本実施の形態では、無線データ端末101と基地局102との間でハンドオーバーが行われている間はPPPの再送タイマが一時停止されるので、ハンドオーバーに伴う不通時間帯によって生じる遅延に起因するデータリンクの切断を回避することができる。

【0046】（実施の第3形態）次に、本発明の実施の第3形態について図6を参照しながら説明する。図6は本発明の実施の第3形態に係る無線データ通信装置の構成を示すブロック図である。

【0047】本実施の形態の無線データ通信装置は、図6に示すように、無線データ通信ユニット601と、データ端末602とを備え、無線データ通信ユニット601とデータ端末602とは、接続ケーブル603を介して接続される。接続ケーブル603の代表的なものとしては、RS232Cケーブルがあるが、無線データ通信ユニット601とデータ端末602との間で通信可能ものであれば、他の仕様のケーブルでも、コネクタ形状のものでも用いることができる。また、このような接続ケーブル603を用いた有線の通信形態に代えて、無線データ通信ユニット601とデータ端末602間の通信形態として、赤外線通信、光通信、無線通信などの通信形態を用いてもよい。

【0048】無線データ通信ユニット601は、無線送

受信部202、無線ベースバンド制御部203および無線プロトコル制御部204を含む無線制御部201と、PIAFSプロトコル制御部205とを有する。データ端末602は、PPPプロトコル制御部206、TCP/IPプロトコル制御部207および電子メールやウェブブラウザ等のアプリケーション制御部208を有する。

【0049】データ端末602から無線通信を介してインターネット等にアクセスする場合は、データ端末602に無線データ通信ユニット601が接続ケーブル603を介して接続される。

【0050】本実施の形態では、無線データ通信ユニット601において無線制御部201により通信中にハンドオーバーの開始を検出した場合、無線データ通信ユニット601は接続ケーブル603を介してデータ端末602に対してハンドオーバー開始を通知し、ハンドオーバーの終了を検出した場合、無線データ通信ユニット601は接続ケーブル603を介してデータ端末602に対してハンドオーバー終了を通知する。

【0051】データ端末602において、TCP/IPプロトコル制御部207の動作は、上述の実施の第1形態と同じであり（図3を参照）、またPPPプロトコル制御部206の動作は、上述の実施の第2形態と同じである（図5を参照）。よって、ここでは、この動作についての説明は省略する。

【0052】本実施の形態においては、接続ケーブル603を介して無線データ通信ユニット601とデータ端末602を接続してインターネット等にアクセスする場合でも、上述の実施の第1形態および第2の形態と同様の効果を得ることができる。特に、データ端末602のTCP/IPプロトコル制御部207またはPPPプロトコル制御部206のタイマ処理を変更すれば、無線データ通信ユニット601として、ハンドオーバーの開始と終了を通知することができる機能を有する汎用的なものを使用することができるという効果が得られる。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の無線データ通信装置によれば、トランスポートレイヤプロトコル制御手段は、無線制御手段からハンドオーバーの開始が通知された場合に再送タイマを一時停止し、無線制御手段からハンドオーバーの終了が通知された場合に一時停止されている再送タイマを再起動するので、ハンドオーバーの発生に起因する無駄なパケットの再送をなくすることができる。

【0054】また、本発明の無線データ通信装置によれば、データリンクレイヤプロトコル制御手段は、無線制御手段からハンドオーバーの開始が通知された場合に監視タイマを一時停止し、無線制御手段からハンドオーバーの終了が通知された場合に一時停止されている監視タイマを再起動するので、ハンドオーバーの発生に起因する無意味なリンクの切断をなくすることができる。

【0055】また、本発明のトランスポートレイヤプロトコル制御方法によれば、ハンドオーバーの発生に起因する無駄なパケットの再送をなくすることができる。

【0056】また、本発明のデータリンクレイヤプロトコル制御方法によれば、ハンドオーバーの発生に起因する無意味なリンクの切断をなくすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の第1形態に係る無線データ通信装置を用いたシステムの構成図である。

【図2】図1の無線データ通信装置の構成を示すブロック図である。

【図3】図1の無線データ端末101のTCP/IPプロトコル制御部207の動作を示すフローチャートである。

【図4】図1の無線データ端末101からデータパケットを送信する際のシーケンスを示す図である。

【図5】本発明の実施の第2形態に係る無線データ通信装置のPPPプロトコル制御部の動作を示すフローチャートである。

【図6】本発明の実施の第3形態に係る無線データ通信装置の構成を示すブロック図である。

【図7】従来の無線データ端末が公衆網を経由してインターネットに接続する場合のシステム構成図である。

【図8】図7の無線データ端末の構成を示すブロック図である。

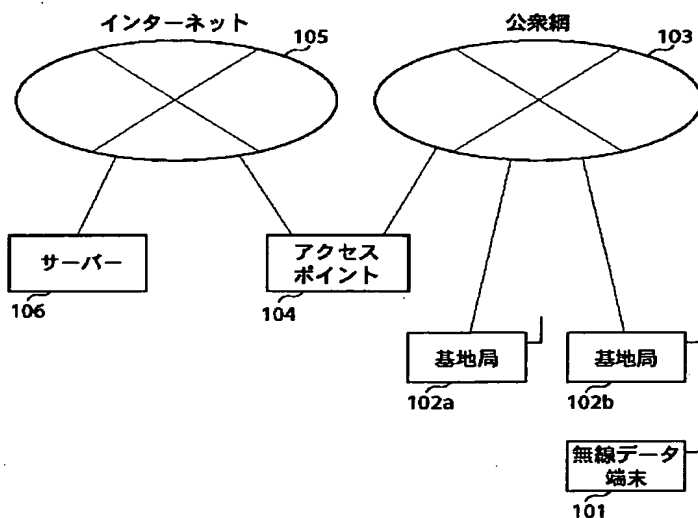
【図9】図7のシステムにおいて無線データ端末701からTCP/IPデータパケットを送信する際のシーケンスを示す図である。

【図10】図7のシステムにおいてTCP/IPデータ送信時に不都合が発生する場合のシーケンス図である。

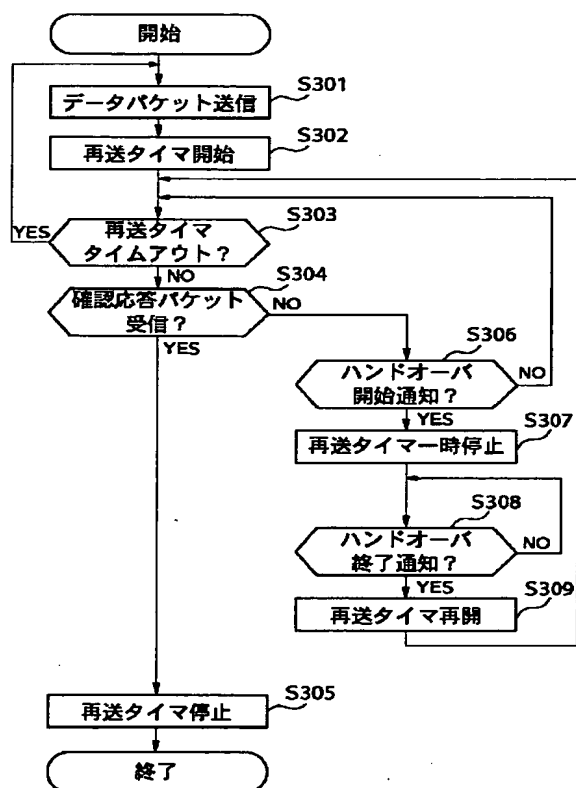
#### 【符号の説明】

- 101 無線データ端末
- 201 無線制御部
- 206 PPPプロトコル制御部
- 207 TCP/IPプロトコル制御部
- 601 無線データ通信ユニット
- 602 データ端末

【図1】



【図3】





無線データ端末

無線制御部

無線送受信部

無線ベースバンド制御部

無線プロトコル制御部

PIAFSプロトコル制御部

PPPプロトコル制御部

TCP/IPプロトコル制御部

アプリケーション制御部

208

207

206

205

201

202

203

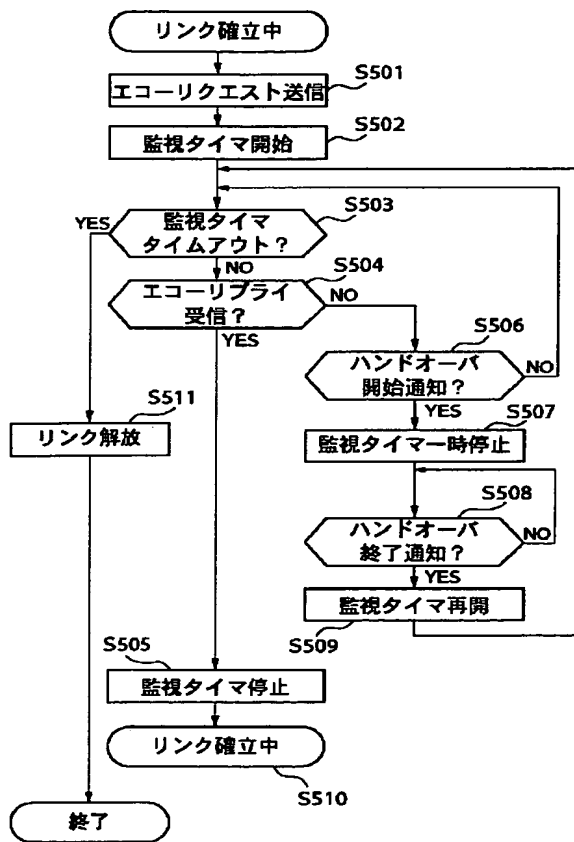
204

101

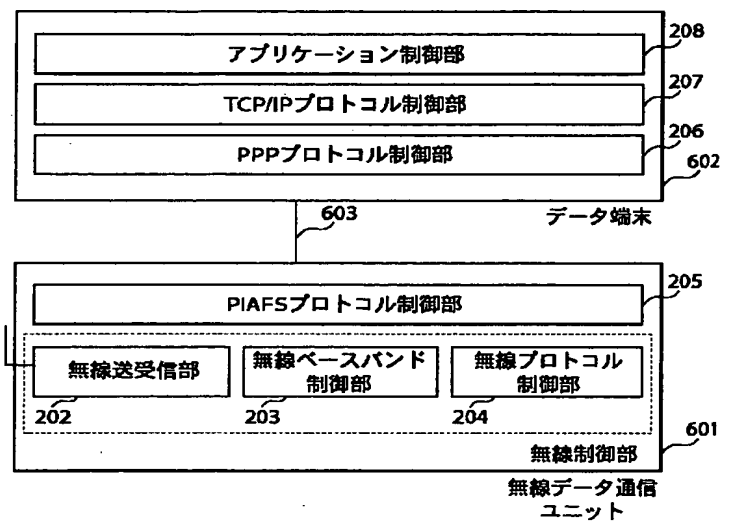
サブ- 106	アクセサント 104	基地局 102	無線端末 101	無線制御部 201	PIAFS制御部 205	PPP制御部 206	TCP/IP制御部 207
			PIAFSデータフレーム		PPPデータ	TCP/IPデータ	再送タイマ開始
			PIAFSデータフレーム		ハントオーバー開始		再送タイマ一時停止
			ハントオーバー		ハントオーバー終了		再送タイマ再開
			PIAFSデータフレーム		ハントオーバー開始		再送タイマ一時停止
			ハントオーバー		ハントオーバー終了		再送タイマ再開
			PIAFSデータフレーム				
TCP/IPデータ					ハントオーバー開始		再送タイマ一時停止
TCP/IP確認応答			ハントオーバー		ハントオーバー終了		再送タイマ再開
			PIAFSデータフレーム		PPPデータ	TCP/IP確認応答	再送タイマ停止

Figure 1 is a block diagram of a wireless data terminal. The terminal is divided into two main sections: a **Wireless Control Section** (701) and a **Wireless Data Terminal** (702). The **Wireless Control Section** (701) contains four stacked blocks: **アプリケーション制御部** (Application Control Section, 808), **TCP/IPプロトコル制御部** (TCP/IP Protocol Control Section, 807), **PPPプロトコル制御部** (PPP Protocol Control Section, 806), and **PIAFSプロトコル制御部** (PIAFS Protocol Control Section, 805). The **Wireless Data Terminal** (702) contains three blocks: **無線送受信部** (Wireless Transmit/Receive Unit, 802), **無線ベースバンド制御部** (Wireless Baseband Control Section, 803), and **無線プロトコル制御部** (Wireless Protocol Control Section, 804). The blocks 802, 803, and 804 are grouped within a dashed-line box labeled 702.

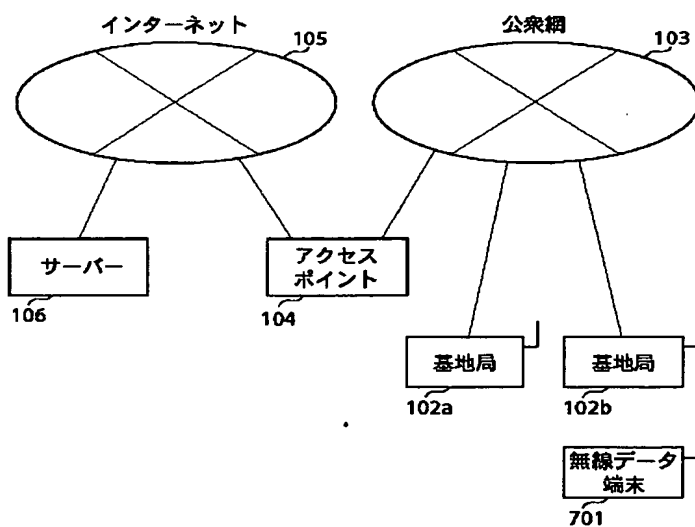
【図5】



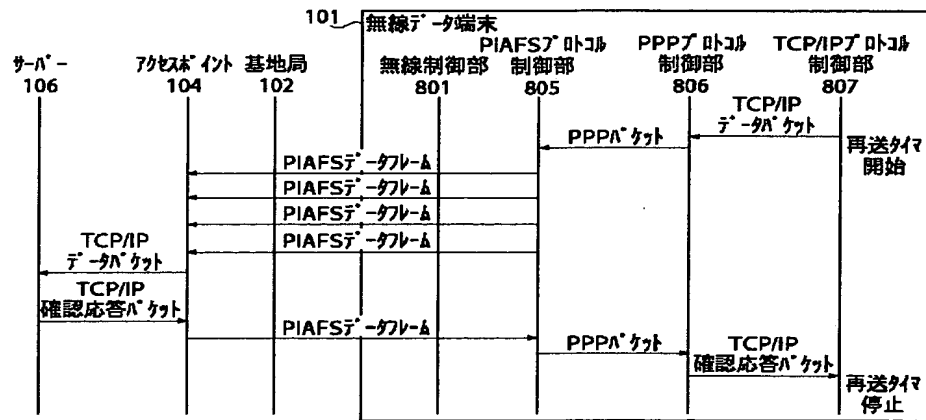
【図6】



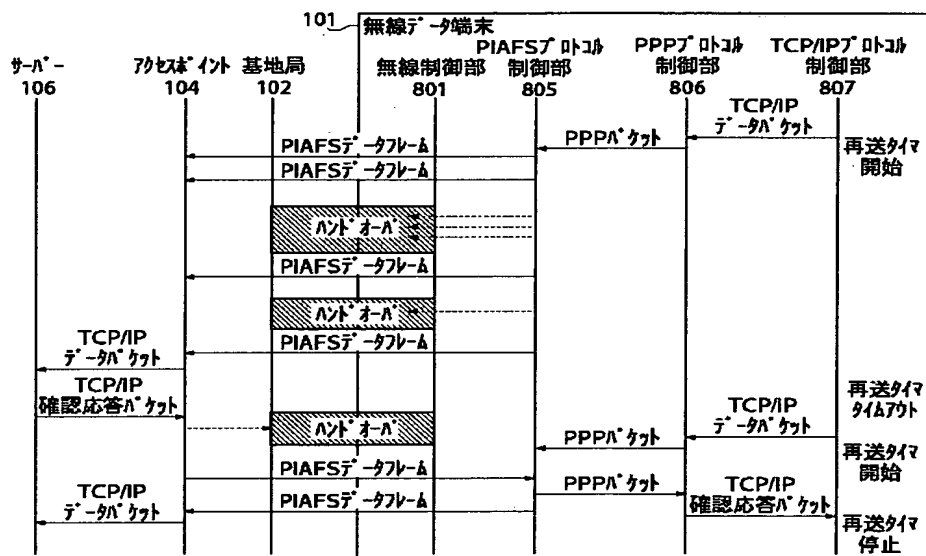
【図7】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K030 HA08 HC01 HC09 HD05 JL01  
LA01  
5K034 EE03 EE11 KK21 KK28 MM03  
NN26  
5K067 AA21 BB21 DD11 DD51 DD57  
EE02 EE10 EE16 FF03 FF20  
GG01 HH11 HH22 HH28